

03560.003365.



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: )  
MICHIO HORIKOSHI ET AL. ) Examiner: A.C. Stevenson  
Application No.: 10/681,311 ) Group Art Unit: 2812  
Filed: October 9, 2003 )  
For: FABRICATION METHOD FOR )  
ELECTRON SOURCE SUBSTRATE ) May 26, 2004

Mail Stop Issue Fee  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

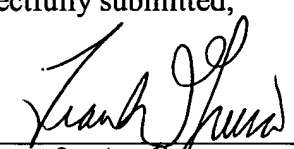
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

2002-303163, filed October 17, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicants

Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

10/681,311  
GALL 2821

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 1 7 日

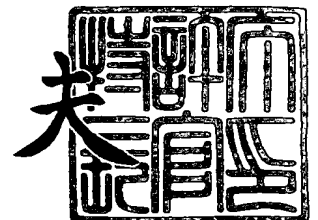
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 0 3 1 6 3  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 0 3 1 6 3 ]

出 願 人  
Applicant(s): キヤノン株式会社

2 0 0 3 年 1 1 月 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 0 9 6 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 4638082

【提出日】 平成14年10月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 9/02  
G09F 9/313

【発明の名称】 電子源基板の製造方法及び製造装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 堀越 康夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 大塚 博之

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子源基板の製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基板上に、一对の素子電極と、前記各素子電極間を連結する導電性薄膜とを有し、前記導電性薄膜の一部に電子放出部が形成される電子放出素子が、複数個配列されて構成される電子源基板の製造方法であって、

前記導電性薄膜を形成する際に、前記導電性薄膜の形成材料を含む液滴を吐出する為のインクジェットヘッドと前記基板とを相対的に一方向に走査させて、前記基板の互に直交する X、Y、Z 方向の位置を計測する計測工程と、前記計測工程による計測結果に基づいて、前記ヘッドから前記基板への液滴の吐出位置を制御する制御工程と、前記ヘッドから前記各素子電極間を含む前記素子電極上に液滴を吐出し付与する吐出工程とを有し、

前記ヘッドと前記基板とを相対的に一方向に走査させながら、前記計測工程と前記制御工程と前記吐出工程とを行う位置制御吐出工程を更に有することを特徴とする電子源基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明の利用分野は、絶縁基板上に、一对の素子電極と、各素子電極間を連結する導電性薄膜とを有し、前記導電性薄膜の一部に電子放出部が形成される電子放出素子が、複数個配列されて構成される電子源基板の製造方法並びに製造装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、飛行場待合室等の大型表示や大型 TV 等の表示素子として、FPD や DP がますます普及し、技術進歩とあいまってますます大型化しつつある。FPD の表示素子の一種としての電子源基板もその例に漏れず、ますます大型化が必要になりつつある。

【0003】

電子源基板とは、絶縁基板上に、一対の素子電極と、各素子電極間を連結する導電性薄膜とを有し、前記導電性薄膜の一部に電子放出部が形成される電子放出素子が、複数個配列されて構成される表示用基板で、特に、電子源として表面伝導型の電子放出素子が形成されてなるものを対象とする。

#### 【0 0 0 4】

従来、電子放出素子としては大別して熱電子放出素子と冷陰極電子放出素子を用いた2種類のものが知られている。冷陰極電子放出素子には電界放出型（以下、「F E 型」という）、金属／絶縁層／金属型（以下、「M I M 型」という）や表面伝導型電子放出素子等がある。

#### 【0 0 0 5】

F E 型の例としては、

W. P. Dyke & W. W. Dolan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89 (1956)、あるいはC. A. Spindt, "PHYSICAL Properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 52 48 (1976)等の開示されたものが知られている。

#### 【0 0 0 6】

他方、M I M 型の例としては、

C. A. Mead, "Operation of Tunnel-Emission Devices", J. Appl. Phys., 32, 646 (1961)等の開示されたものが知られている。

#### 【0 0 0 7】

表面伝導型電子放出素子型の例としては、

M. I. Elinson, Radio Eng. Electron Pys., 10, 1290 (1965)等の開示されたものがある。表面伝導型電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するものである。この表面伝導型電子放出素子としては、前記Elinson等によるS n O<sub>2</sub>薄膜を用いたもの、A u 薄膜によるもの〔G. Dittmer, "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)〕、I n<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/S n O<sub>2</sub>薄膜によるもの〔M. Hartwell and C. G. Fonstad, "IEEE Trans. ED Conf. ", 519 (1975)〕、カーボン薄膜によるもの〔荒木久他, 真空, 第26巻, 第1号, 22頁 (1983)〕等が報告されている。

## 【0 0 0 8】

これらの表面伝導型電子放出素子の典型的な例として前述のM. Hartwellの素子構成を図5に模式的に示す。同図において11はガラス基板、12及び13はガラス基板11上で互いに対向するように形成されてなる一対の素子電極である。14は導電性薄膜で、H型形状のパターンにスパッタ等で形成された金属酸化物薄膜等からなり、通電フォーミングと呼ばれる通電処理により電子放出部15が形成される。なお、図中の素子電極間隔Lは0.5～1mm、Wは0.1mmで設定されている。なお、電子放出部15の位置及び形状は、不確定なため模式的に表わしてある。

## 【0 0 0 9】

表面伝導型電子放出素子の安価かつ平易な作製手法として、金属含有溶液を液滴状態で基板上に吐出して、素子電極及び導電性薄膜を形成することにより、表面伝導型電子放出素子を作製する方法（特開平8-171850号公報）、

吐出ヘッドの先端部位を清浄化して、表面状態を観察し、吐出が安定した後に、液滴を吐出する手段を加味して作成する方法（特開2000-251674号公報）、

導電性薄膜の材料を含有する液を液滴の状態で一対の電極間に付与して、該電極間への該液滴の付与状態を検出し、付与状態に関して得られた情報に基づいて、該電極間に液滴の付与を行うことにより電子源基板を作成する方法（特開平9-69334号公報）、

共通配線に電氣的に接続される複数の導電性膜を形成する方法であって、前記共通配線もしくは該共通配線に付随する部材の配置状態を検出するステップと、前記検出した結果に基づいて該共通配線に電氣的に接続される複数の前記導電性膜の材料を付与する位置に関する位置情報を算出するステップと、前記位置情報に基づいて、複数の位置に前記導電性膜の材料を付与するステップとを有することを特徴とする導電性膜の形成方法（特開2000-251665号公報）、が公開されている。

## 【0 0 1 0】

上記従来例によれば、基板上の素子電極（またはその代理となる部位）の中か

ら代表となる計測点を複数個選択し、その計測点の位置を予め計測して、その計測データから吐出すべき所望の位置を算出して、次に基板とヘッドを相対的に移動しながら、ヘッドの吐出位置を制御しつつ、基板の所望の位置に金属元素を含む液滴を吐出し付与することにより導電性膜を製造する。

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、基板サイズと共に液滴の付与エリアが大きくなるにつれて、基板全面の電極（またはその代理）のトータルの位置精度（ディストーション）を小さい基板と同じに維持するのは極めて困難となり、また基板の厚みのばらつき精度も悪くなる傾向にあった。従って、基板上の全ての素子電極の位置に精度良く液滴を吐出し付与するためには、素子電極の位置の計測点数を従来より増やして計測することが必要であった。

#### 【0012】

素子電極の十数箇所を計測する時間を試算すると、基板を移動して計測光学系の視野内に素子電極のパターンが入るように位置決めし、次に光学系の焦点範囲内に位置制御してパターン位置を計測する、という動作を測定個所の数だけ繰り返す必要があり、そのために約50秒の時間が必要であった。

#### 【0013】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、金属含有溶液を液滴状態で基板上に精度良くしかも高速に吐出するために、その工程となっていた基板の目標位置を計測する時間の削減である。第2の目的は、基板の目標位置の計測時と液滴吐出時との時間差をなくして基板の温度等の変化による熱膨張誤差をなくすことである。第3の目的は、基板の目標パターンの計測をしながら液滴の吐出・付与を行う高速高精度な液滴付与技術を用いた電子源基板の製造方法並びに製造装置の提供である。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するため、本発明の電子源基板の製造方法は、絶縁基板上に、一対の素子電極と、前記各素子電極間を連結する導電性薄膜とを有し、前記



導電性薄膜の一部に電子放出部が形成される電子放出素子が、複数個配列されて構成される電子源基板の製造方法であって、前記導電性薄膜を形成する際に、前記導電性薄膜の形成材料を含む液滴を吐出する為のインクジェットヘッドと前記基板とを相対的に一方向に走査させて、前記基板の互に直交するX、Y、Z方向の位置を計測する計測工程と、前記計測工程による計測結果に基づいて、前記ヘッドから前記基板への液滴の吐出位置を制御する制御工程と、前記ヘッドから前記各素子電極間を含む前記素子電極上に液滴を吐出し付与する吐出工程とを有し、前記ヘッドと前記基板とを相対的に一方向に走査させながら、前記計測工程と前記制御工程と前記吐出工程とを行う位置制御吐出工程を更に有する。

#### 【0015】

また、本発明の電子源基板の製造方法において、前記計測工程は、Z計測手段により前記基板のZ方向の複数の位置を計測し、前記Z計測手段による計測結果に基づいて前記基板をZ方向に移動し、XY計測手段により前記基板上の複数のパターンを光学的に認識して画像処理を行い、前記パターンのX、Y方向の複数の位置を計測する。

#### 【0016】

また、本発明の電子源基板の製造方法において、液滴を吐出する複数のインクジェットヘッドが有り、各々の近傍に前記計測手段が備えられる。

#### 【0017】

さらに、本発明の電子源基板の製造装置は、絶縁基板上に、一対の素子電極と、前記各素子電極間を連結する導電性薄膜とを有し、前記導電性薄膜の一部に電子放出部が形成される電子放出素子が、複数個配列されて構成される電子源基板の製造装置であって、互いに直交するX、Y方向に基板を移動可能なステージと、前記基板のX、Y方向及びX、Y方向に直交するZ方向の位置を計測する計測手段と、前記導電性薄膜の形成材料を含む液滴を前記基板に吐出するインクジェットヘッドと、前記ヘッドをX、Y、Z方向の少なくとも一方向に移動するヘッド移動手段と、前記計測手段による計測データに基づいて、前記ヘッドから前記基板への前記液滴の吐出位置を制御する制御手段とを具備し、前記基板上に液滴を吐出する際に、前記ヘッドに対して相対的に前記基板を一方向に走査させなが

ら、前記計測手段により前記基板のZ方向の位置と前記基板上のパターンのX、Y方向の位置を計測すると共に、前記制御手段により前記ヘッドの吐出位置を制御しつつ液滴を吐出する位置制御吐出手段を更に具備する。

#### 【0018】

また、本発明の電子源基板の製造装置において、前記計測手段は、前記基板のZ方向の複数の位置を計測するZ計測手段と、前記Z計測手段による計測結果に基づいてZ方向に移動し、前記基板上の複数のパターンを光学的に認識して画像処理を行い、該パターンのX、Y方向の複数の位置を計測するXY計測手段とを、更に具備する。

#### 【0019】

また、本発明の電子源基板の製造装置において、液滴を吐出する複数のインクジェットヘッドと、各々の該ヘッドの近傍に前記計測手段とを、更に具備する。

#### 【0020】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な一実施形態について、添付図面を参照して説明する。

#### 【0021】

なお、図3は、本発明の電子源基板の製造方法における電子放出素子の製造方法の一例を示す模式図、図4はその製造方法によって製作される表面伝導型電子放出素子の一例を示す模式図であり、(a)は平面図、(b)は断面図である。

#### 【0022】

図3及び4において、11は基板、12及び13は素子電極、14は導電性薄膜、15は電子放出部、31は液滴吐出ヘッド、32は液滴である。

#### 【0023】

本発明の前後工程を含めて電子放出素子の製造方法を順に説明する。

#### 【0024】

まず、本発明の前工程で、基板11上に素子電極12及び13をLの距離を隔てて形成する(図3(a))。次に、本発明の装置で、金属元素を含有する溶液よりなる液滴32を液滴吐出ヘッド31より吐出させ(図3(b))、導電性薄膜14を素子電極12、13に接するように形成する(図3(c))。次に、例

えばフォーミング処理により、導電性薄膜中に亀裂を生ぜしめ、電子放出部 15 を形成する (図 3 (d))。

#### 【0025】

なお、素子電極の形成方法、フォーミング処理による電子放出部の形成方法については、従来例 (特開平 9-69334 号公報、特開 2000-251665 号公報) 等に説明されているので省略する。

#### 【0026】

液滴の吐出ヘッドとしては、十数 ng から数十 ng 程度の範囲で制御が可能でかつ 10 ng 程度から数十 ng の微量の液滴が容易に形成できるインクジェット方式のものが好適である。インクジェット方式のヘッドとしては、圧電素子等を用いたインクジェット噴射ヘッド、熱エネルギーによって液体内に気泡を形成させてその液体を液滴として吐出させる方式 (以下、バブルジェット方式と称する) によるインクジェット噴射ヘッド等が挙げられる。

#### 【0027】

導電性薄膜 14 は、良好な電子放出特性を得るために微粒子で構成された微粒子膜が特に好ましく、その膜厚は、素子電極 12 及び 13 へのステップカバレッジ、素子電極 12 ~ 13 間の抵抗値及び通電フォーミング条件等によって適宜設定されるが、好ましくは数 Å ~ 数千 Å で、特に好ましくは 10 Å ~ 500 Å である。

#### 【0028】

本発明の電子源基板の製造方法及び製造装置で最も特徴的なことは、導電性薄膜を形成する際に、該導電性薄膜の形成材料を含む液滴を吐出する為のインクジェットヘッドと前記基板とを相対的に一方向に走査させて、前記基板の互に直交する X、Y、Z 方向の位置を計測する計測工程と、前記計測工程による計測結果に基づいて、前記ヘッドから前記基板への液滴の吐出位置を制御する制御工程と、前記ヘッドから前記各素子電極間を含む前記素子電極上に液滴を吐出し付与する吐出工程とを有し、

前記ヘッドと前記基板とを相対的に一方向に走査させながら、前記計測工程と前記制御工程と前記吐出工程とを一緒に行う位置制御吐出工程を更に有すること

である。

#### 【0 0 2 9】

本発明の中で、走査する対象は、ヘッドでも基板でもどちらでも良いが、ヘッドを走査する場合は基板の位置を計測するための計測器も走査しなければならないため、基板を走査の方が好適である。

#### 【0 0 3 0】

また、基板の位置を計測するための計測器の配置は、様々なバリエーションが考えられるが、いずれの場合にもヘッドのできるだけ近傍な位置が望ましい。計測器の配置として例えば図 6 のように、基板の走査方向と平行でヘッドの前方と後方の 2 個所に配置すれば、前進後退の両方向に対して液滴を吐出すべき所望の位置を計測することができるが、ヘッドと計測器間の距離の分を走査する時間が余計に必要なになる。また例えば図 7 のように、基板の走査方向と平行でヘッドの前方だけに配置して、前進後退の一方向の時に液滴を吐出すべき所望の位置を計測して記憶させておき、他方の時にはその記憶データを使うということもできるが、ヘッドと計測器間の距離の分を走査する時間がやはり余計に必要なになる。

#### 【0 0 3 1】

更に別の配置の例として図 8 のように、基板の走査方向と直角方向のライン上でヘッドの隣りに配置する場合は、走査距離は余計に懸かることはないが、最初の吐出すべきライン上をまず走査を行って基板上の所望の位置を計測して記憶させることが必要になり、次に走査方向と直角方向にステップ移動を行い、その位置から位置制御吐出工程の動作を行うことになる。

#### 【0 0 3 2】

いずれにしても、この走査（例えば X 方向）によってインクジェットヘッドの直下を含む走査距離の範囲の基板上に、液滴を吐出し付与した後、走査方向と直角な Y 方向に所望の距離だけステップ移動を行い、その位置で、基板とヘッドとを相対的に X 方向に走査しながら再び前記位置制御吐出工程の動作を繰り返す、この繰り返しによりヘッドの長さ以上の大面積基板に高速・高精度に液滴を吐出し付与できる。

#### 【0 0 3 3】

更に好適な方法としては、液滴を吐出する複数のインクジェットヘッドと、各々の該ヘッドの近傍に前記 Z 計測手段と前記 X Y 計測手段とを、更に具備することを特徴とする製造方法である。この方法によれば、更に短時間で所望の範囲に液滴を吐出し付与できる。

#### 【0034】

##### 【実施例】

次に、図 1 は、本発明の一実施形態に係わる電子源基板の製造装置の概略図である。

#### 【0035】

図 1 において、101 は装置搭載用の本体定盤、102 は定盤 101 を支持し、外部振動を遮断するための除振台、103 は定盤上に設けられた大ストローク移動を行う Y ステージガイド軸、104 は Y ステージ駆動用のリニアモーター、105 は Y ステージで X ステージのガイド軸の機能を持つ Y ステージ、106 は X ステージ駆動用リニアモーター、107 は  $\theta$  軸機能を持つ X ステージ、108 は基板を搭載するプレート、109 はインクジェットヘッドからなるヘッドユニット、110 は基板上のパターン位置 (X Y 方向) を計測するための X Y 計測光学系、111 は基板の Z 方向の位置を計測するための Z 計測光学系、112 はアライメント計測光学系を Z 方向に移動する Z 移動ユニット、113 はヘッドユニット 109 を基板の走査方向 (X 方向) と直交する方向 (Y、Z 方向) に移動するヘッド移動ユニット、114 は Z 移動ユニットやヘッド移動ユニットを支持するコラム、115 はステージ位置測長用のレーザー光学系、116 はインクジェットヘッドの吐出ノズル面を清浄化し吐出量や吐出位置を安定化させるクリーニングユニット及び駆動系である。

#### 【0036】

図 2 は、本発明の上記の製造装置による電子源基板の製造方法を説明するためのフローチャートである。本図の工程に沿って説明する。

#### 【0037】

##### 「工程 S11」

電子源基板の元となる基板を本製造装置の X Y ステージに搭載してバキューム

吸着する。

【0038】

「工程 S12」

基板の上面の位置を Z 計測光学系で計測し、その計測結果に基づいて X Y 計測光学系を Z 方向に移動させて焦点範囲に入れると共に、X、Y、 $\theta$  方向の位置ずれを計測する。X Y 計測光学系は、好適な方法としては CCD 等のセンサーでアライメントマークを読み取り、そこで得られた画像情報を画像処理部で解析してズレ量を計測する。

【0039】

この計測は、複数のマークを複数の計測光学系で行っても良いし、複数のマークを 1 箇所の計測光学系でステージを移動させて行っても良い。また、アライメントマークの代わりに素子電極等のパターンを読み取っても良い。

【0040】

「工程 S13」

前記工程の計測結果に基づいて、 $\theta$  成分のズレは X Y ステージの  $\theta$  調整機構により補正し、X、Y 方向のズレは X Y ステージの位置を合わせることにより補正する。

【0041】

「工程 S14」

インクジェットヘッドの吐出位置や吐出量の安定化のために、液滴を吐出可能な場所に、予めテストを行って設定した回数だけ予備吐出する。吐出可能な場所としては、基板上の予め設定したエリア、もしくはステージ上の基板外の設定エリア、もしくは吐出する液滴を受けるトレーをヘッドの真下に移動させても良い。また、ヘッド吐出面の表面状態や余計な液滴の付着等を観察して、後述する回復機能を使って、ヘッド吐出面の清浄化を行うことも有効な方法である。なお、インクジェットヘッドの吐出位置や吐出量が安定しているならばこの工程を省略しても良い。

【0042】

「工程 S15」

Z 計測光学系及び X Y 計測光学系に対して相対的に基板を一方向（例えば X 方向）に走査させて、該基板上の互に直交する X、Y、Z 方向の位置を計測する。計測する位置の対象としては、工程 S 1 6 でヘッドから液滴を吐出し付与するエリアにある全ての素子電極のパターンの中から、予め選択した複数の場所のパターンであるのが望ましい。選択の基準は、選択した複数の場所の計測結果によって、前記エリアにある全ての素子電極の位置が設定した許容値内に収まることが、統計的に確かであると算出できることである。

#### 【 0 0 4 3 】

##### 「工程 S 1 6」

ヘッドに対して相対的に基板を、前記工程 S 1 5 の走査方向と直交する方向（Y 方向）にステップ移動を行う。ステップ移動する距離は、ヘッドの全ノズルから液滴を吐出する際に吐出される幅の距離である。

#### 【 0 0 4 4 】

##### 「工程 S 1 7」

前記工程 S 1 5 で計測した複数のパターンの X、Y、Z 方向の計測結果に基づいて、ヘッドと基板とを相対的に一方向（X 方向）に走査させながら、基板への液滴の吐出位置を制御し、なおかつ、ヘッドから基板上の所望の位置に液滴を吐出し、なおかつ、次の工程で液滴を吐出すべきエリアの、基板上の互に直交する X、Y、Z 方向の位置を計測する。

#### 【 0 0 4 5 】

次に、工程 S 1 6 と同様に、ヘッドに対して相対的に基板を、走査方向と直交する方向（Y 方向）にステップ移動を行う。

#### 【 0 0 4 6 】

次に、工程 S 1 7 と同様に、ヘッドに対して相対的に基板を一方向に走査させながら液滴の吐出を行うと共に、次に液滴を吐出すべきエリアの、基板上の互に直交する X、Y、Z 方向の位置を計測する。

#### 【 0 0 4 7 】

以後、工程 S 1 6、S 1 7 と同様の繰り返しで基板上の所望する全てのエリアに液滴を精度良く吐出し付与する。

**【 0 0 4 8 】**

なお、本実施例では基板の位置の計測手段をヘッドの Y 方向の位置に具備した例を示したが、実施の形態の欄で記述したように、基板の位置の計測手段をヘッドの X 方向（走査方向）の位置に具備することも本発明のバリエーションとして考えられ、その場合は、工程 S 1 5 は S 1 7 の中に包含されていると考えられる。

**【 0 0 4 9 】**

以上説明したように、上記の実施形態では、基板上の複数のパターンの X、Y、Z 方向の計測結果に基づいて、ヘッドと基板とを相対的に一方向（X 方向）に走査させながら、基板への液滴の吐出位置を制御し、なおかつ、ヘッドから基板上の所望の位置に液滴を吐出し、なおかつ、液滴を吐出すべきエリアの、基板上の互に直交する X、Y、Z 方向の位置を計測する手段を具備しているので、基板上の吐出すべき全エリアのパターン位置を予め吐出する前に計測する必要がなく、その計測時間を激減させることができる。

**【 0 0 5 0 】**

また、本発明の製造装置の構成として設けられる、インクジェットヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、インクジェットヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、本来の吐出とは別の予備吐出モードを行うことも安定した吐出を行うために有効である。

**【 0 0 5 1 】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、金属含有溶液を液滴状態で基板上に精度良くしかも高速に吐出するために、その一工程となっていた基板の目標位置を計測する時間を削減することができ、また、基板の目標位置の計測時と液滴吐出時との時間差をなくして基板の温度等の変化による熱膨張誤差をなくすることができるので、基板の目標パターンの計測をしながら液滴の吐出・付与を行う高速高



精度な液滴付与技術を用いた電子源基板の製造方法並びに製造装置を提供することができる。また、上記の方法により製造された電子源基板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る電子源基板の製造装置の概略図である。

【図 2】

本発明の上記の製造装置による電子源基板の製造方法を説明するためのフローチャートである。

【図 3】

本発明の電子源基板の製造方法における電子放出素子の製造方法の一例を示す模式図である。

【図 4】

本発明の製造方法によって製作される表面伝導型電子放出素子の一例を示す模式図であり、(a)は平面図、(b)は断面図である。

【図 5】

従来の表面伝導型電子放出素子の模式図である。

【図 6】

基板の走査方向と平行でヘッドの前方と後方の 2 個所に計測器を配置した例の平面配置図である。

【図 7】

基板の走査方向と平行でヘッドの前方だけに計測器を配置した例の平面配置図である。

【図 8】

基板の走査方向と直角方向のライン上でヘッドの隣りに配置した例の平面配置図である。

【符号の説明】

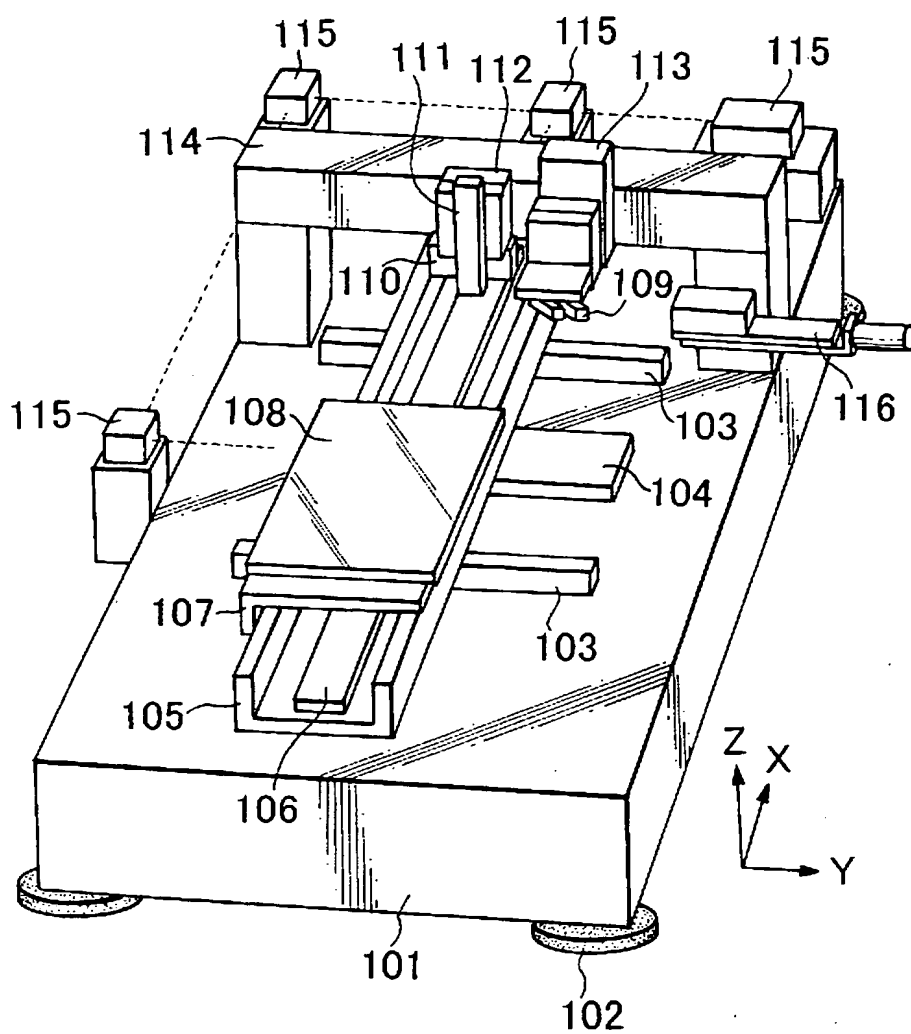
11 基板

12, 13 素子電極

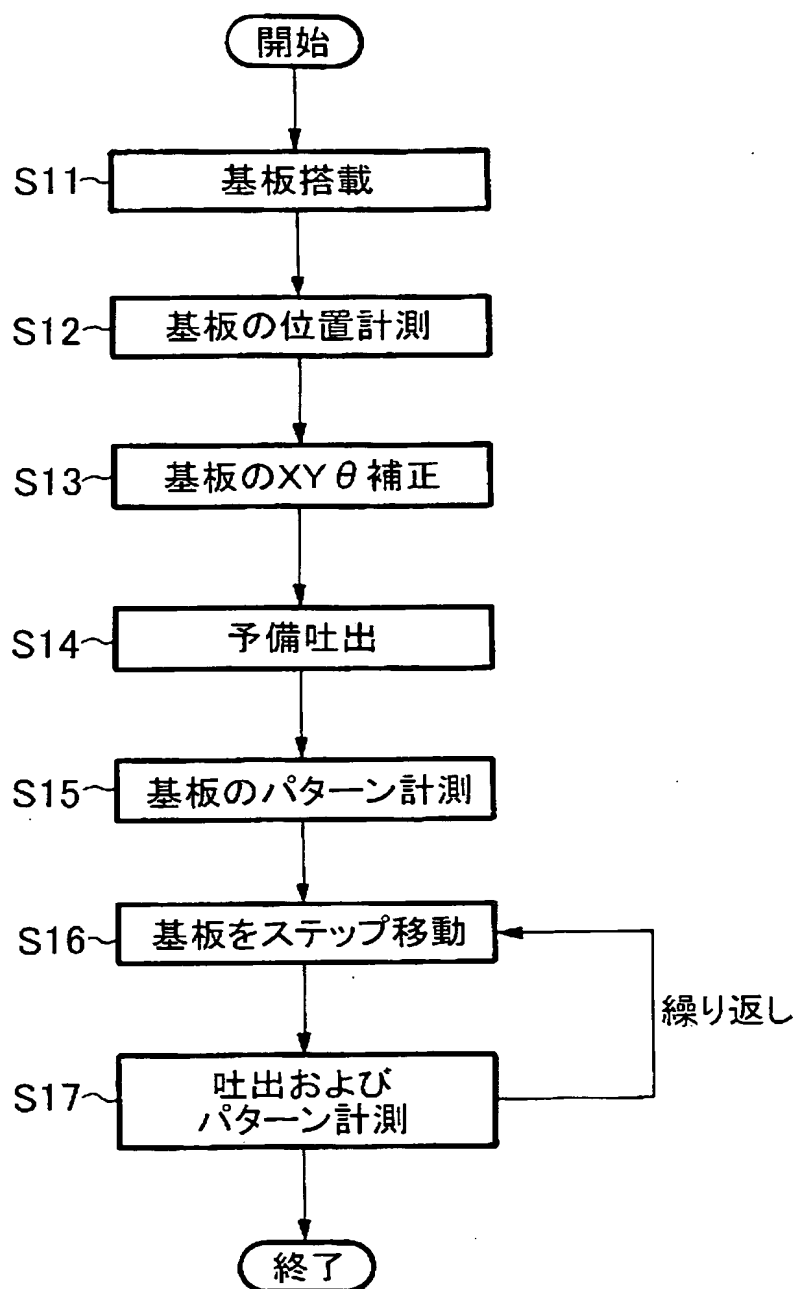
- 1 4 導電性薄膜
- 1 5 電子放出部
- 3 1 液滴吐出ヘッド
- 3 2 液滴
- 1 0 1 本体定盤
- 1 0 2 除振台
- 1 0 3 Yステージガイド軸
- 1 0 4 リニアモーター
- 1 0 5 Yステージ
- 1 0 6 リニアモーター
- 1 0 7 Xステージ
- 1 0 8 プレート
- 1 0 9 ヘッドユニット
- 1 1 0 X Y計測光学系
- 1 1 1 Z計測光学系
- 1 1 2 Z移動ユニット
- 1 1 3 ヘッド移動ユニット
- 1 1 4 コラム
- 1 1 5 レーザー光学系
- 1 1 6 クリーニングユニット及び駆動系

【書類名】 図面

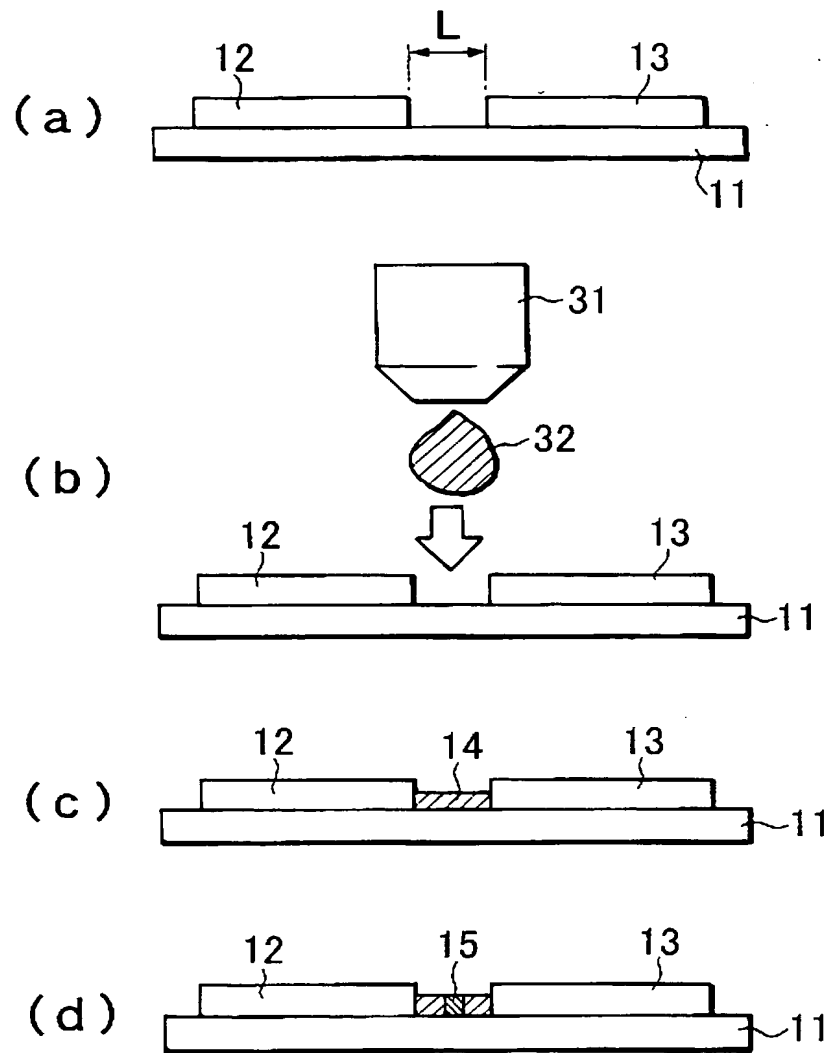
【図 1】



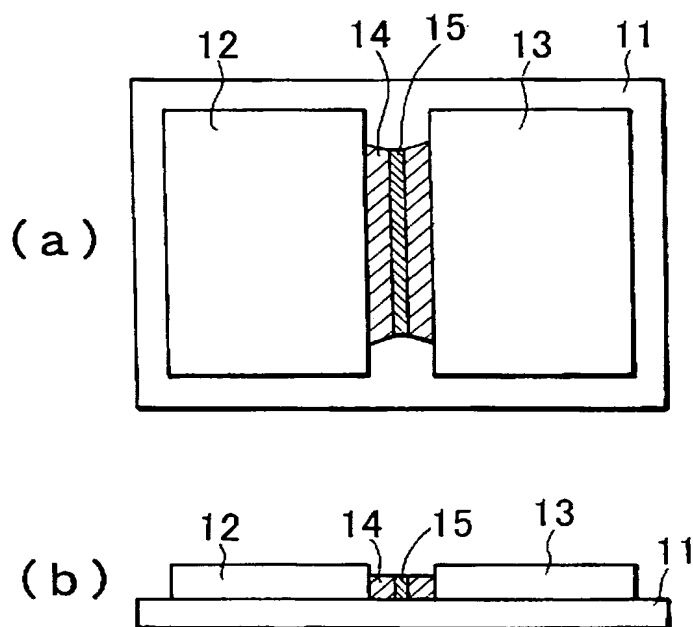
【図 2】



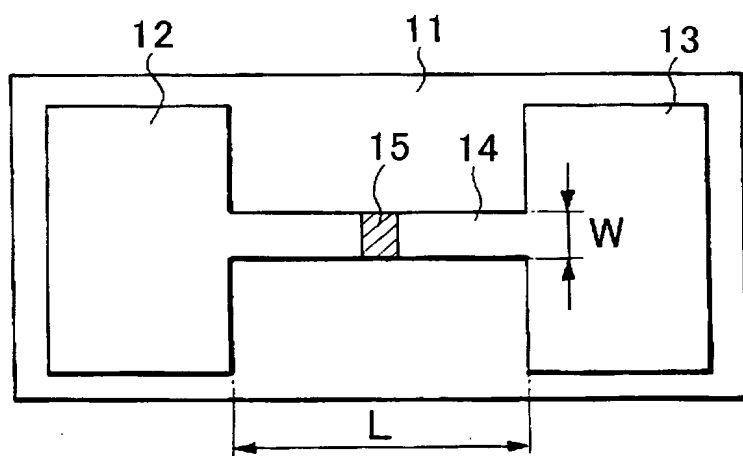
【図 3】



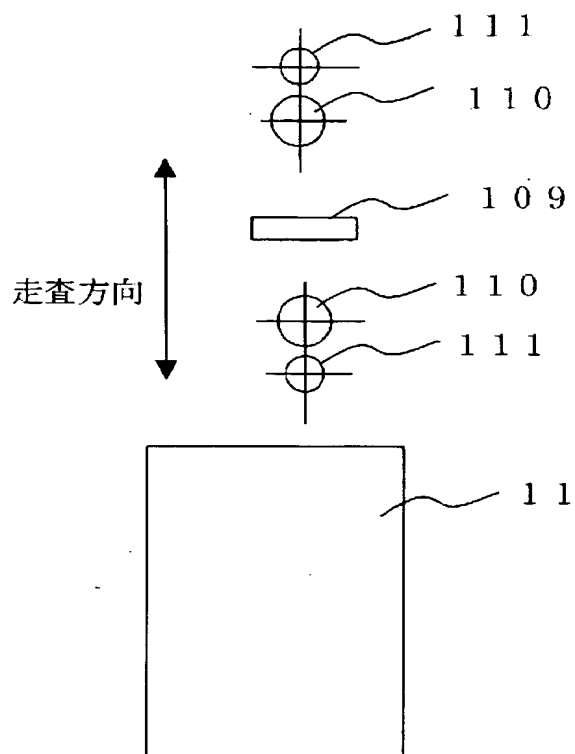
【図 4】



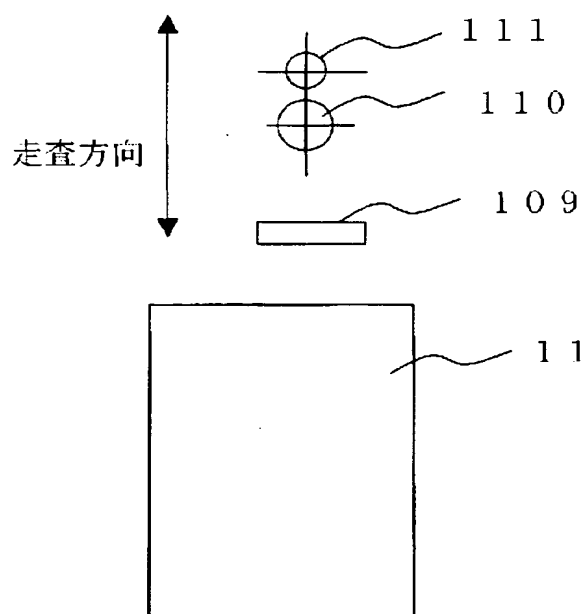
【図 5】



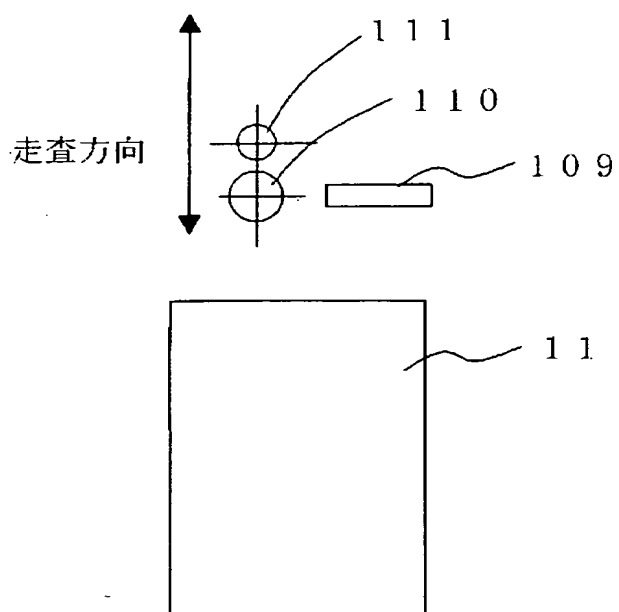
【図 6】



【図 7】



【図 8】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金属含有溶液を液滴状態で基板上の素子電極間に吐出して、導電性薄膜を形成する際、基板の目標位置を計測する時間を削減する。

【解決手段】 導電性薄膜を形成する際に、前記導電性薄膜の形成材料を含む液滴を吐出する為のインクジェットヘッドと基板とを相対的に一方向に走査させて、前記基板の互に直交する X、Y、Z 方向の位置を計測する計測工程と、前記計測工程による計測結果に基づいて、前記ヘッドから前記基板への前記液滴の吐出位置を制御する制御工程と、前記ヘッドから前記各素子電極間を含む前記素子電極上に液滴を吐出し付与する吐出工程とを有し、前記ヘッドと前記基板とを相対的に一方向に走査させながら、前記計測工程と前記制御工程と前記吐出工程とを行う位置制御吐出工程を更に有する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 0 3 1 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社